

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01302978 A**(43) Date of publication of application: **06 . 12 . 89**(51) Int. Cl. **H04N 7/08**(21) Application number: **63131671**(22) Date of filing: **31 . 05 . 88**(71) Applicant: **NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>**

(72) Inventor:  
**OTA MASATOSHI**  
**SUZUKI HIROSHI**  
**YAMAKITA ATSUSHI**  
**YOSHIMURA TOSHIRO**  
**YANAGIMACHI AKIO**

(54) **TRANSMITTING SYSTEM AND RECEIVING  
 DEVICE FOR TWO-FRAME TELEVISION SIGNAL**

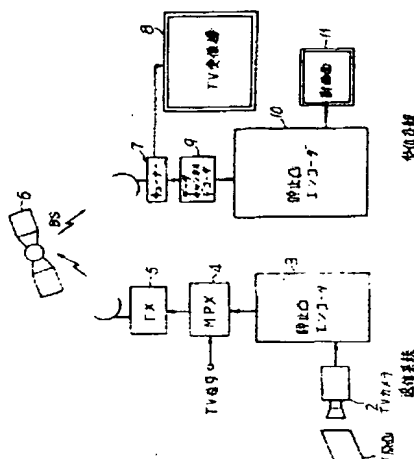
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To display an auxiliary picture as looking and listening a TV main program, and to raise the effect of a program by sending the digital information of an auxiliary still picture as multiplexing it in the information channel of a main TV signal after compressing and encoding and packeting it, and reproducing the auxiliary still picture at a receiving side.

**CONSTITUTION:** After a picture is image-picked as and sampled and A/D-converted, one of two-dimensional differential encoding and bit truncation is selected by a still picture encoder 3 so as to adapt it to a pattern, and it is made into a packet. While the presentation time of the auxiliary still picture to be packet-transmitted is synchronized with the TV program, control information capable of instructing is multiplexed to a data channel together with the TV signal by a multiplexing device 4, and is transmitted by a transmitter 5. It is looked and listened by a TV receiver 8 and the packet of a still picture is extracted from a PCM sound by a data channel decoder 9. The still picture encoder 10 extracts the information from the packet through a buffer memory, and operates it so as to decode it, and writes picture information

successively in a frame memory, and switches the auxiliary picture in time to the main program. By this constitution, the TV program is complemented by the auxiliary picture, and its effect is raised.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-302978

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月6日

H 04 N 7/08

B-8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全9頁)

⑮ 発明の名称 2画面テレビジョン信号伝送方式とその受信装置

⑯ 特 願 昭63-131671

⑰ 出 願 昭63(1988)5月31日

⑱ 発 明 者 太 田 雅 敏 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

⑲ 発 明 者 鈴 木 浩 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

⑳ 発 明 者 山 北 淳 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

㉑ 発 明 者 吉 村 俊 郎 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

㉒ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都世田谷区神南2丁目2番1号

㉓ 代 理 人 弁 理 士 杉 村 暁 秀 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

1. 発明の名称 2画面テレビジョン信号伝送方式とその受信装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 主たるテレビジョン信号にデジタルデータが多重されて伝送されるデータチャンネルを有するテレビジョン信号伝送方式において、静止画副画面のデジタルデータを、圧縮符号化、パケット化して前記主たるテレビジョン信号のデータチャンネルに多重して伝送し、受信側で前記多重して伝送されてきた信号より前記静止画副画面を再生することと特徴とする2画面テレビジョン信号伝送方式。
2. 前記圧縮符号化方式が2次元差分符号化方式であることを特徴とする請求項1記載の2画面テレビジョン信号伝送方式。
3. 前記圧縮符号化方式がビット・トランケーション符号化方式であることを特徴とする請求項1記載の2画面テレビジョン信号伝送方式。

4. 複数種類の圧縮符号化方式を切換えて使用する請求項1記載の伝送方式において、前記静止画副画面の絵柄に応じて複数の前記圧縮符号化方式の1つを適応的に選択することを特徴とする2画面テレビジョン信号伝送方式。
5. パケット伝送されてきた前記静止画副画面の提示タイミングを、主番組と同期させて指示可能な時刻データが、同時に伝送されることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の2画面テレビジョン信号伝送方式。
6. 請求項1から5のいずれかに記載の伝送方式により伝送されてきた2画面テレビジョン信号を受信する受信装置において、前記主たるテレビジョン信号のPCM音声から前記静止画副画面のパケットを取り出すためのデータチャンネルデコードと、バッファメモリを介して前記パケットからデータを取り出して復号演算処理を行い、かつ得られた画像情報をフレームメモリに順次蓄込んで主番組にあわせて副画面を切り換え

るための静止面デコードと、  
を具えたことを特徴とする2画面テレビジョン信号受信装置。

### 3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

この発明は、テレビジョン信号伝送路に多重化されたデータ伝送路を利用するデータ放送サービスに係わり、特に静止画像のデータを多重伝送し受信側でこれを副画面に表示する伝送方式とその受信装置に関するものである。

#### (発明の概要)

この発明は、テレビジョン信号伝送路に多重化されたデータ伝送路を利用する放送サービスに関するもので、

テレビジョン主番組の内容を補完する文字、図形や静止面副画面のデジタルデータを圧縮符号化、パケット化して主番組テレビジョン信号に多重して伝送し、受信側でこれを再生して主番組とは別の画面である副画面を得ている。

これによりテレビジョン主番組を視聴しつつ副

画面を表示し番組の効果を著しく高めることができる。

#### (従来の技術)

テレビジョン放送波にパケットを多重して静止面を伝送する方式には、従来文字放送がある(例えば、村崎他:文字放送パターン伝送方式の開発、NHK技術研究、Vol. 36, No. 1, pp. 1-27(1984))。これはテレビジョン映像信号の垂直帰線消去期間に、パケット化したデジタルデータを多重し、文字または簡単な絵を伝送するものである。

また現在も研究が進められている技術としてファクシミリ放送がある(例えば、安成他:小特集、ファクシミリ放送、TV学会誌、Vol. 41, No. 2, pp. 2-31(1987))。これはテレビジョン信号の音声信号内に副搬送波を設け、そこにファクシミリ信号のパケットを多重、伝送する方式である。

#### (発明が解決しようとする問題点)

文字放送では多重される一面面の画素数はたかだか  $248 \times 204$ 、着色は  $4 \times 4$  画素単位に8色2階調(全体で4ビット、いわゆるレベルA)のみ

- 3 -

と少ない。またファクシミリ放送では画素数は  $1728 \times 2376$  (G3規格)と多く、階調もディザ(65レベル)によりある程度は表現できるものの基本的には白黒二値画像であり、どちらも自然面を伝送することは困難である。

本発明では、文字、図形を含むあらゆる画像を、NTSC標準方式並の解像度と階調で再現し、副画面に表示するその映像によって主番組の内容をより充実させることを目的としている。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため本発明2画面テレビジョン信号伝送方式は、主たるテレビジョン信号にデジタルデータが多重されて伝送されるデータチャンネルを有するテレビジョン信号伝送方式において、静止面副画面のデジタルデータを、圧縮符号化、パケット化して前記主たるテレビジョン信号のデータチャンネルに多重して伝送し、受信側で前記多重して伝送されてきた信号より前記静止面副画面を再生することを特徴とするものである。

- 5 -

- 4 -

また本発明受信装置は、伝送されてきた前記2画面テレビジョン信号を受信する受信装置において、前記主たるテレビジョン信号のPCM音声から前記静止面副画面のパケットを取り出すためのデータチャンネルデコードと、バッファメモリを介して前記パケットからデータを取り出して復号演算処理を行い、かつ得られた画像情報をフレームメモリに順次蓄込んで主番組にあわせて副画面を切り換えるための静止面デコードと、を具えたことを特徴とするものである。

#### (実施例)

現行テレビジョン衛星放送のPCM音声伝送方式の信号フォーマット(第2図(a),(b))には、最低  $224 \text{ Kビット/sec}$  容量のデータチャンネルと呼ぶデータを多重する領域があり、ここにテレビジョン放送の番組内容を補完する情報サービスや独立した情報サービスなどのデジタルデータをパケット化(第3図参照)して多重することにより、各種のデータ放送サービスを行うことができる。このデータチャンネルを利用してテレビジ

- 6 -

・ン放送の番組（以下、主番組と呼ぶ）の内容を補完する静止画面の信号を伝送せんとするのが本発明伝送方式である。

以下添付図面を参照し実施例により本発明を詳細に説明する。

第1図に本発明に係る伝送方式の一実施例送受信体系を示す。

この装置の送信系統では、原画1をテレビジョンカメラ2で撮像し、カメラ出力を13.5 MHzまたは14.32 MHzのクロックでサンプリングしAD変換して入力としている。これを静止画エンコーダ3で符号化、パケット化した後、多重化装置(MPX)4でデータチャンネルに多重し、通常のテレビジョン番組とともに送信機(TX)5、放送衛星6を介して伝送する。

受信系統では、通常通り衛星放送受信器(TUNER)7、TV受信機8などにより通常のテレビジョン放送を受信し、視聴できる。一方、データチャンネルデコーダ9で、PCM音声から静止画のパケットを取り出す。静止画デコーダ10では、バッフ

ァメモリを介してパケットからデータを取り出し、復号演算処理を行い、得られた画像情報をフレームメモリに順次書き込み、主番組にあわせて副画面11を切り換える。フレームメモリは例えば3枚用意し、過去の画面に溯ったり、現在の画面の揭示時間を延長するなど、任意のメモリから映像信号を選択、出力することができる。

このサービスでは、データチャンネルの伝送容量（最低224 Kbps）のうち100 Kbps程度を使用し、一面面を15秒間で伝送することを想定する。このため静止画像一枚当りのデータ量を1 Mbit(100Kb×15×190/288 ≈ 1Mb)以下に圧縮する必要がある。自然画像は文字、顔図形などよりもはるかに情報量が大きいため、このサービスの実現には高効率の圧縮符号化が不可欠である。符号化を有効画面の標本点（水平方向720点×垂直方向480点）についてのみ行くとすれば、これは3 bit/pel(3 bit/画素)以下になる。

また符号化、復号化の処理を各15秒以内の短時間に行いかつ受信装置を低コストに抑えるには、

- 7 -

比較的簡単な圧縮伸長符号化法であるべきである。さらに、データチャンネルにパケット化して多重するため、パケット形式との整合性も符号化法を決める上での重要な要因となる。この装置ではDPCM(Differential Pulse Code Modulation)とBTC(Bit Truncation Coding)の二種の圧縮符号化法およびパケット化を行うことができる。以下にそれぞれの方式について述べる。

#### (a) DPCM

圧縮すべき入力信号を輝度信号Yを8 bit、色差信号R-Y、B-Yを各6 bitとする。まず色差信号については、輝度信号に対し標本点数を水平方向1/2、垂直方向1/2の計1/4にする。次に、輝度信号、色差信号ともにフィールドオフセットサブサンプリングした後（第4図参照）、標本点の第1行および第1列の真値を基に第4図に示すサンプルパターンについて二次元予測DPCMを行う。すなわち、A、B、C3点の真値をもとにD点の値を予測し、

$$Z_d = (3/8)Z_a + (3/8)Z_b + (1/4)Z_c$$

- 9 -

- 8 -

これとD点の真値との予測誤差  $Z_d - Z_d'$  を求め、この予測誤差なる差分値でD点の値を表示する。各サンプル点で求められた差分値は、次に圧縮符号化により  $\Delta Y$  は4 bit、 $\Delta(R-Y)$ 、 $\Delta(B-Y)$  は3 bitに量子化される。圧縮符号化のための量子化特性を第1表に示す。第1表で予測誤差入力はその出力で差分値出力のごとくその値が圧縮される。これは隣接サンプル値間では予測誤差が大きいことが極めてまれであるという考え方に基づいている。差分値出力は正負が考えられるから零を含め輝度信号では15レベル(4 bit)、色差信号では7レベル(3 bit)に圧縮される。

この結果、データ量を2.77 bit/pelに圧縮できる。

- 10 -

輝度信号の量子化特性  
 $\Delta Y$  (正負対称)

予測誤差 入力	差分値 出力
0~1	0
2~3	2
4~5	4
6~11	8
12~21	16
22~30	26
31~40	36
41~255	48

色差信号の量子化特性  
 $\Delta R-Y, \Delta B-Y$  (正負対称)

予測誤差 入力	差分値 出力
0	0
1	1
2~3	2
4~63	5

第 1 表 量子化特性

パケット化はまず真値について行う。 $Y$  2点と  $(R-Y)$  1点、 $(B-Y)$  1点を合わせて1ブロック ( $8 \times 2 + 6 \times 2 = 28$  bit) とし、6ブロックとコントロールコード  $C$  (6bit) で1パケットとする (第5図参照)。コントロールコードとは、符号化方式およびそれによって異なるパケッ

トの種類を静止画デコードで識別するための情報である。標本点の第1行の真値は180 ( $720 \div 2 + 2$ ) ブロック、第1列は240 ( $480 \div 2$ ) ブロックなので真値のパケットは70個である。

次に差分値の方をパケット化する。 $\Delta Y$  4点と  $\Delta(R-Y)$  1点、 $\Delta(B-Y)$  1点を1ブロック ( $4 \times 4 + 3 \times 2 = 22$  bit) とし、8ブロックと  $C$  で1パケットとする (第6図参照)。差分値のパケットは5400個なので、一画面は真値のパケットと合わせて5470個となる。

## (b) BTC

入力は  $Y$  (8bit)、 $R-Y$  (7bit)、 $B-Y$  (7bit) であり、標本点4点  $\times$  4点を1ブロックとしてブロック毎に符号化する。一画面は  $180 \times 120 = 21600$  ブロックである。まずブロック内の  $Y$ 、 $R-Y$ 、 $B-Y$  それぞれの平均値  $\bar{Y}$  (8bit)、 $\bar{C}R$  (7bit)、 $\bar{C}B$  (7bit) を求める。次に  $Y$  の各画素と  $\bar{Y}$  との差の絶対値の平均値 (絶対偏差  $S_Y$ ) を求め、それがしきい値を超えた場合は  $Y$  の各画素が  $\bar{Y}$  より大きい小さいかを示す

- 1 1 -

( $Y \geq \bar{Y}$  ならば1、 $Y < \bar{Y}$  ならば0) ビットプレーン  $BP$  (16bit) を求める。 $S_Y$  がしきい値を超えているかいないかを示すモード情報  $M$  (1bit) と  $\bar{Y}$ 、 $\bar{C}R$ 、 $\bar{C}B$  を基本情報  $K$  (23bit) としてすべてのブロックについて伝送する。8個の  $K$  とコントロールコード  $C$  (6bit) を合わせて1パケットとすると、一画面分のパケットは2700個となる (第7図参照)。 $S_Y$  がしきい値を超えたブロックについては、追加情報  $T$  (23bit) として  $S_Y$  と  $BP$  も伝送する。8個の  $T$  と  $C$  を合わせて1パケットとする (第8図参照) 一画面当りの総パケット数は原画によって異なり2700個から5400個の間である。(1.44 ~ 2.88 bit/pel)。

これを復号するには、まず基本情報のみの画面 (ブロック内の各画素が全て平均値に等しい) を作り、ブロック歪を軽減するため  $Y$ 、 $R-Y$ 、 $B-Y$  それぞれに二次元  $LPF$  処理を行う。つぎに追加情報のあるブロックについては、 $BP$  中の1の数の和  $Q$  を求め、 $BP$  が1の画素については

$$Y = \bar{Y} + S_Y \times 8 / Q$$

- 1 3 -

- 1 2 -

$BP$  が0の画素については

$$Y = \bar{Y} - S_Y \times 8 / (15 - Q)$$

を代入する。

この装置は、DPCMとBTCの二種の符号化法に対応しているが、静止画エンコード、デコードとも符号化、復号化をCPUで行っているため、これら以外の符号化法についてもソフトウェアの変更で容易に対応できる。

この装置の静止画デコードは、コントロールコードにより、二種の符号化法を自動的に識別し復号する機能を持っている。また、入力画像によってそれぞれ適した符号化法は異なる。そこで、画像毎に複数の符号化を行い、データ圧縮率の大小、符号化誤差の大小によって、その画像に最も適した符号化法を選ぶことにすれば、符号化法を一つに固定した場合と較べデータ伝送効率と受信画質を改善できる。発明者らの実験によれば撮像シーンが風景のみであればBTC法がすぐれており、人物が主体の時はDPCM法が適していることが明らかにされている。

- 1 4 -

また静止画によって主番組の効果を高めるためには、画面の提示タイミングを正確に指定できることが必要である。静止画のパケットには、その画面が有効となる時刻の情報を多重することができる。一方、データチャンネルを利用するサービスの一つに現在時刻を示す時刻放送があるため（例えば特願昭62-137655号“時刻情報伝送方式および送信装置と受信装置”参照）、その時刻を基準として、主番組と静止画副画面を容易に同期させることもできる。

（発明の効果）

本発明により、文字、図形はもとより、従来の放送サービスにはなかった自然画の多重静止画伝送も可能となり、副画面によって主番組を補足することができる。これは特に教育番組、教養番組で有益なサービスと考えられる。また主番組とは切り離して、独立なサービスとして利用することもできる。例えば、データチャンネルにパケット化したPCM音声を多重し、15秒毎に更新する静止画と組み合わせることによりBGV（背景ビデ

オ）放送やカタログ放送などを行うことが考えられる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明伝送方式の送受信体系を示し、

第2図(a)、(b)は、PCM音声伝送信号フォーマットの2つの例を夫々示し、

第3図は、パケットの構成を示し、

第4図は、本発明に適用される二次元DPCMを説明するためのサンプルパターンを示し、

第5、6、7、8図は、それぞれ本発明での真値のパケット形式、差分値のパケット形式、基本情報のパケット形式および追加情報のパケット形式を示す。

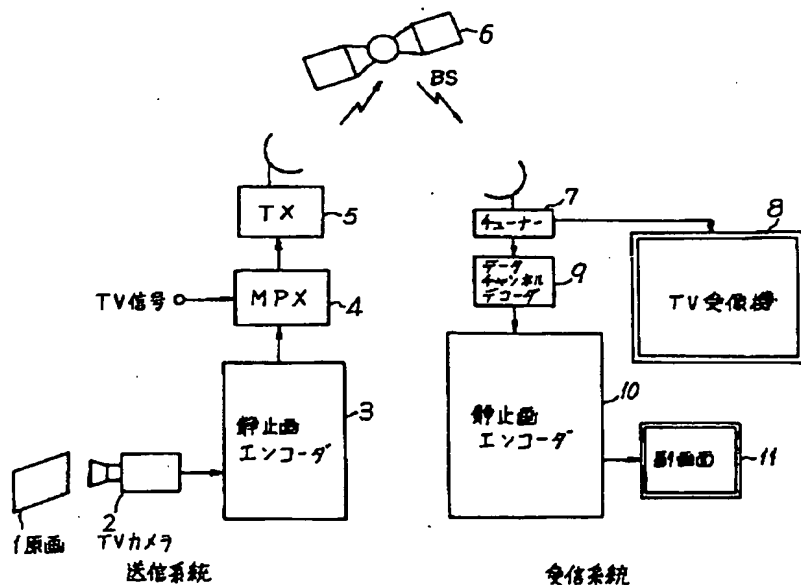
- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1…原画           | 2…テレビジョンカメラ |
| 3…静止画エンコーダ     | 4…多重化装置     |
| 5…送信機          | 6…放送衛星      |
| 7…衛星放送受信器      | 8…TV受信機     |
| 9…データチャンネルデコーダ |             |
| 10…静止画デコーダ     | 11…副画面表示器   |

- 15 -

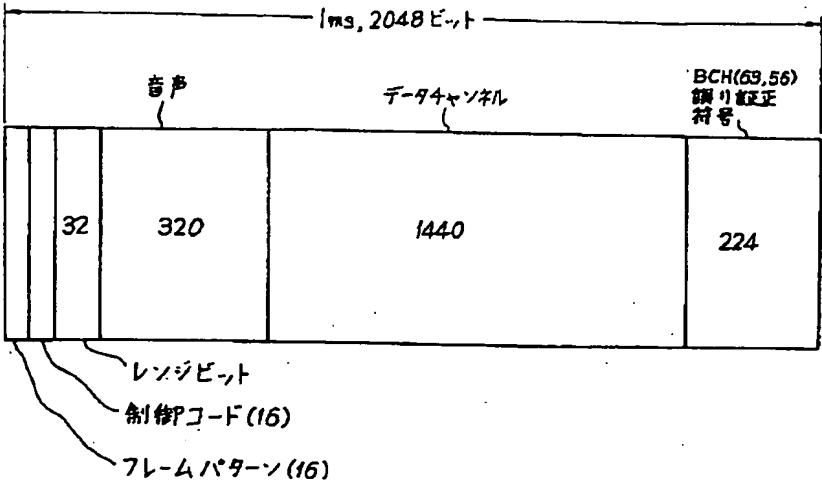
- 16 -

## 第1図

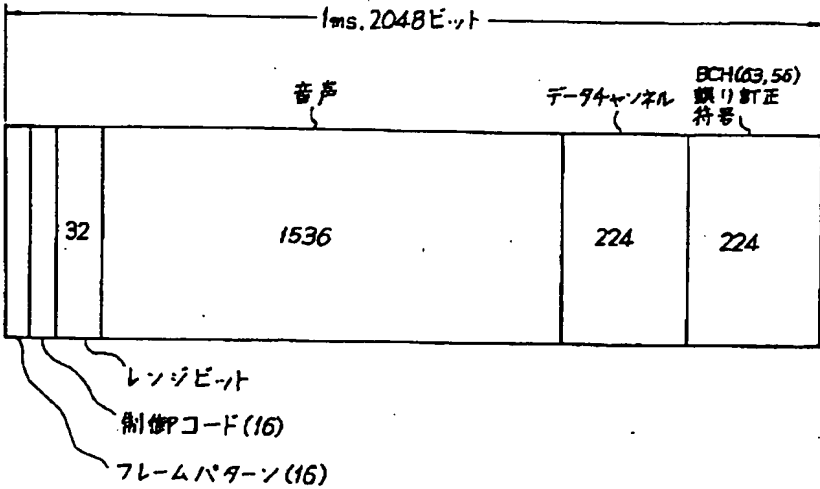
本発明伝送方式の送受信体系



第 2 図  
PCM 音声伝送信号フォーマット  
( a )  
A モード モノラル



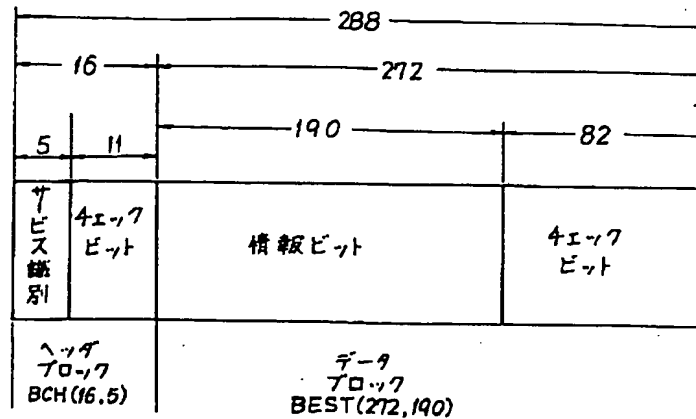
第 2 図  
PCM 音声伝送信号フォーマット  
( b )  
B モード ステレオ



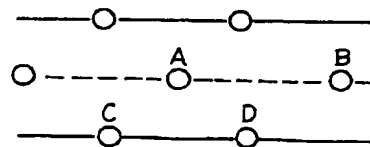


## 第 3 図

パケットの構成

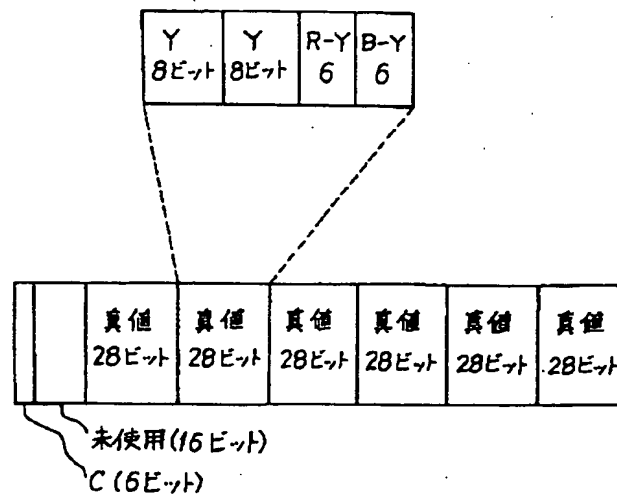


## 第 4 図

二次元 DPCM を  
説明するためのサンプルパターン

## 第 5 図

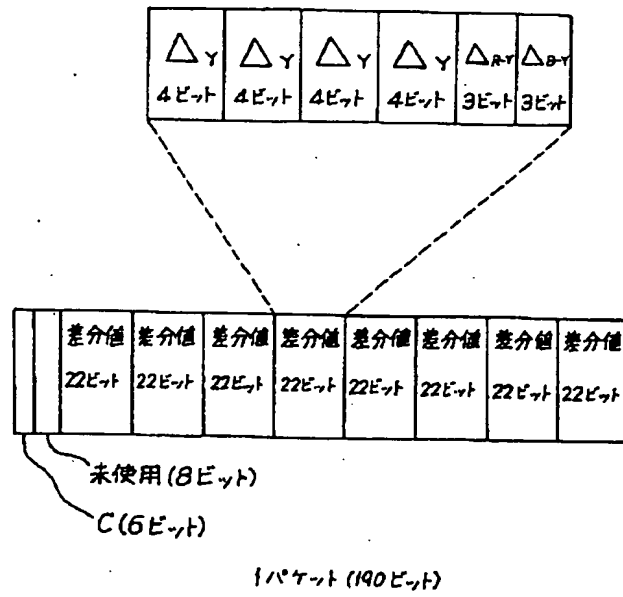
真値のバケット形式



{パケット(190ビット)}

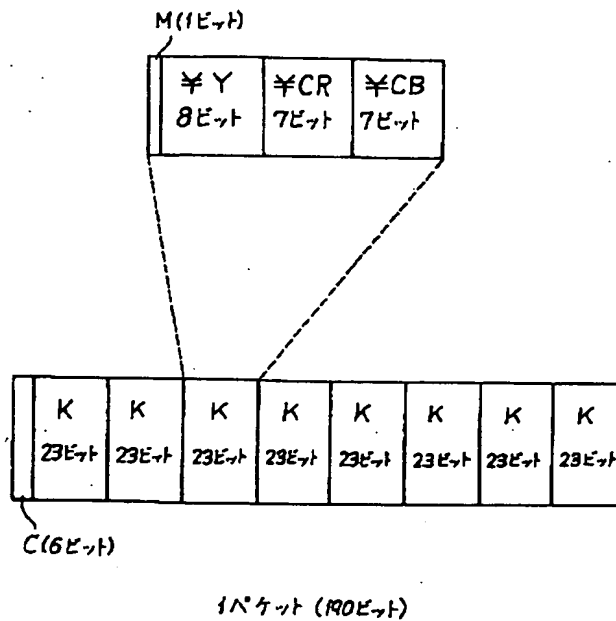
## 第 6 図

差分値のバケット形式



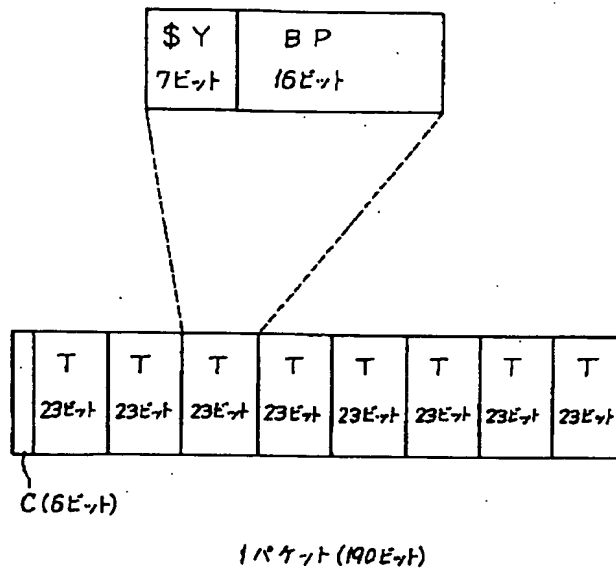
## 第 7 図

基本情報のバケット形式



# 第 8 図

追加情報のバケット形式



第 1 頁の続き

②発 明 者 柳 町 昭 夫 東京都世田谷区砧 1 丁目 10 番 11 号 日本放送協会放送技術  
研究所内